



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ
жидкости



Регистраторы



Системные
компоненты



Сервис

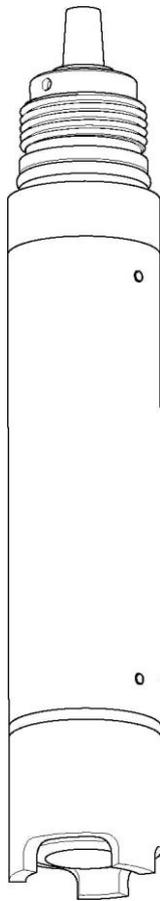


Решения

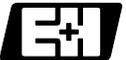
Инструкция по эксплуатации

Охутах W COS61

Датчик растворенного кислорода



BA387C/07/ru/10.05
51518696
действительно с:
Серийный номер: 79xxxx

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Краткий обзор

В этом разделе приведен краткий обзор настоящей инструкции по эксплуатации для обеспечения быстрого и надежного ввода датчика в эксплуатацию.

→  4 →  5	Правила техники безопасности Общие правила техники безопасности Описание предупреждающих символов В некоторых разделах соответствующих глав приведены специальные инструкции. Эти материалы обозначены значками "Предупреждение" ⚠, "Внимание" ⚡ и "Примечание" 📌.
→  7 →  10	Монтаж Здесь описаны условия установки (например, размеры датчика и угол установки). Примеры установки находятся здесь:
→  14	Подключение На этой странице приведено описание электрического подключения датчика.
→  16 →  17 →  17	Конструкция датчика и принципы измерения Здесь указаны сведения о конструкции датчика. На этой странице приведено описание принципа измерения. Здесь также определены возможные методы калибровки.
→  21 →  26	Техническое обслуживание Стандартные действия по обслуживанию (например, очистка датчика) крайне важны и увеличивают срок службы датчика. Обзор запасных частей, доступных для заказа, и обзор системы.
→  25	Поиск и устранение неисправностей В случае возникновения сбоев в процессе эксплуатации для определения причин их возникновения используйте контрольный список.
→  29	Указатель Здесь указаны важные термины и ключевые слова по отдельным разделам. Используйте предметный указатель для быстрого и эффективного поиска необходимой информации.

Содержание

1	Правила техники безопасности	4	10	Технические данные	27
1.1	Назначение	4	10.1	Входные данные	27
1.2	Монтаж, ввод в эксплуатацию и управление	4	10.2	Условия окружающей среды	27
1.3	Безопасность при эксплуатации	4	10.3	Процесс	27
1.4	Возврат	5	10.4	Точностные характеристики	27
1.5	Примечания по знакам и символам безопасности	5	10.5	Механическая конструкция	28
1.6	Символы ссылок	5			
2	Маркировка	6			
2.1	Комплектация изделия	6			
2.2	Комплект поставки	6			
3	Монтаж	7			
3.1	Приемка, транспортировка, хранение	7			
3.2	Условия монтажа	7			
3.3	Инструкции по монтажу	8			
3.4	Примеры монтажа	10			
3.5	Проверка после монтажа	13			
4	Подключение	14			
4.1	Прямое подключение к трансмиттеру	14			
4.2	Подключение через клеммную коробку	15			
4.3	Проверка после подключения	15			
5	Описание изделия	16			
5.1	Конструкция датчика	16			
5.2	Принцип измерения	17			
5.3	Калибровка	17			
6	Ввод в эксплуатацию	20			
6.1	Проверка функционирования	20			
6.2	Калибровка	20			
7	Техническое обслуживание	21			
7.1	Очистка датчика	21			
7.2	Восстановление	22			
8	Аксессуары	23			
8.1	Аксессуары для подключений	23			
8.2	Аксессуары для монтажа	23			
8.3	Измерения, мониторинг и очистка	24			
9	Поиск и устранение неисправностей	25			
9.1	Инструкция по поиску и устранению неисправностей	25			
9.2	Проверки датчика	25			
9.3	Запасные части	26			
9.4	Возврат	26			
9.5	Утилизация	26			
				Указатель	29

1 Правила техники безопасности

1.1 Назначение

Датчик кислорода предназначен для постоянного измерения содержания кислорода, растворенного в воде.

Стандартные области применения:

- Измерение, отслеживание и регулировка содержания кислорода в резервуарах с активным илом.
- Измерение содержания кислорода в установках очистки сточных вод.
- Измерение, отслеживание и регулировка содержания кислорода в общедоступных водоемах и рыбоводческих хозяйствах.
- Отслеживание степени обогащения питьевой воды кислородом.

Любое применение, кроме указанного в настоящем руководстве, запрещается в связи с опасностью для персонала и измерительной системы в целом.

Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией прибора.

1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и управление

Обратите внимание на следующее:

- Монтаж, электрическое подключение, ввод в эксплуатацию, управление и техническое обслуживание измерительной системы должны выполняться только обученным техническим персоналом. Технический персонал должен быть уполномочен оператором системы на выполнение данных работ.
- Технический персонал должен предварительно ознакомиться с настоящей инструкцией по эксплуатации и следовать всем приведенным в ней указаниям.
- Перед вводом в эксплуатацию всей точки измерения необходимо проверить правильность всех соединений. Убедитесь в отсутствии повреждений соединительных трубок.
- Необходимо исключить эксплуатацию и случайный ввод в эксплуатацию поврежденных изделий. Отметьте поврежденный прибор как неработоспособный.
- Отказы точки измерения могут быть исправлены только уполномоченным и специально обученным персоналом.
- Если устранить сбой невозможно, следует вывести прибор из эксплуатации и принять меры для предотвращения его непреднамеренного ввода в эксплуатацию.
- Ремонтные работы, не описанные в данной инструкции по эксплуатации, подлежат выполнению силами изготовителя или специалистов регионального торгового представительства.

1.3 Безопасность при эксплуатации

Данный прибор разработан и испытан в соответствии с современными требованиями и поставляется с завода в полностью работоспособном состоянии.

Трансмиситтер удовлетворяет соответствующим регламентам и европейским стандартам.

Пользователь несет ответственность за выполнение следующих требований по технике безопасности:

- инструкции по монтажу;
- действующие местные стандарты и регламенты.

1.4 Возврат

При необходимости проведения ремонта прибор следует *очистить* и вернуть в региональное торговое представительство. По возможности используйте оригинальную упаковку прибора.

К упаковке и сопроводительным документам приложите заполненную форму "Справка о присутствии опасных веществ" (копию предпоследней страницы данной инструкции по эксплуатации). **Без предоставления заполненной формы "Справка о присутствии опасных веществ" выполнение ремонта невозможно!**

1.5 Примечания по знакам и символам безопасности



Предупреждение

Этот символ предупреждает об опасности. Несоблюдение мер предосторожности может привести к серьезному повреждению прибора или травме персонала.



Внимание!

Этот символ предупреждает о возможных сбоях, которые могут быть вызваны неправильной эксплуатацией прибора. Несоблюдение мер предосторожности может привести к повреждению прибора.



Примечание

Этот символ указывает на важную информацию.

1.6 Символы ссылок

→ 1

Этот символ обозначает ссылку на определенную страницу (например, стр. 1).

→ 2

Этот символ обозначает ссылку на определенный рисунок (например, рис. 2).

2 Маркировка

2.1 Комплектация изделия

Сертификат	
A	Исполнение для безопасных зон
Длина кабеля с удлинителем	
0	Длина кабеля: 1,5 м (4,9 фута)
1	Длина кабеля: 7 м (23 фута)
2	Длина кабеля: 15 м (49 футов)
8	Без кабеля (замена для исполнения TOP 68)
9	Специальное исполнение по запросу
Головка датчика	
F	Резьба G1, фиксированный кабель с разъемом SXP
S	Резьба G1, разъем TOP68
Аксессуары	
	0 Без аксессуаров
COS61-	Полный код заказа

2.2 Комплект поставки

В комплект поставки входят следующие элементы:

- датчик кислорода с защитной транспортной крышкой для мембраны;
- инструкция по эксплуатации на английском языке.

В случае возникновения вопросов обращайтесь к поставщику или в региональное представительство компании Endress+Hauser.

3 Монтаж

3.1 Приемка, транспортировка, хранение

- Убедитесь в том, что упаковка не повреждена!
При повреждении упаковки сообщите об этом факте поставщику.
Сохраняйте поврежденную упаковку до окончательного разрешения вопроса.
- Убедитесь в том, что содержимое упаковки не повреждено!
При повреждении содержимого упаковки проинформируйте об этом поставщика.
Обеспечьте сохранность поврежденных изделий до окончательного разрешения вопроса.
- Проверьте полноту комплекта поставки и его соответствие заказу и сопроводительным документам.
- Упаковочный материал, используемый для хранения и транспортировки прибора, должен обеспечивать защиту от ударов и от влажности. Наибольшую степень защиты обеспечивает оригинальная упаковка. Необходимо поддерживать условия окружающей среды, определенные для прибора (см. "Технические данные").
- В случае возникновения вопросов обращайтесь к поставщику или в региональное представительство компании Endress+Hauser.

3.2 Условия монтажа

3.2.1 Размеры

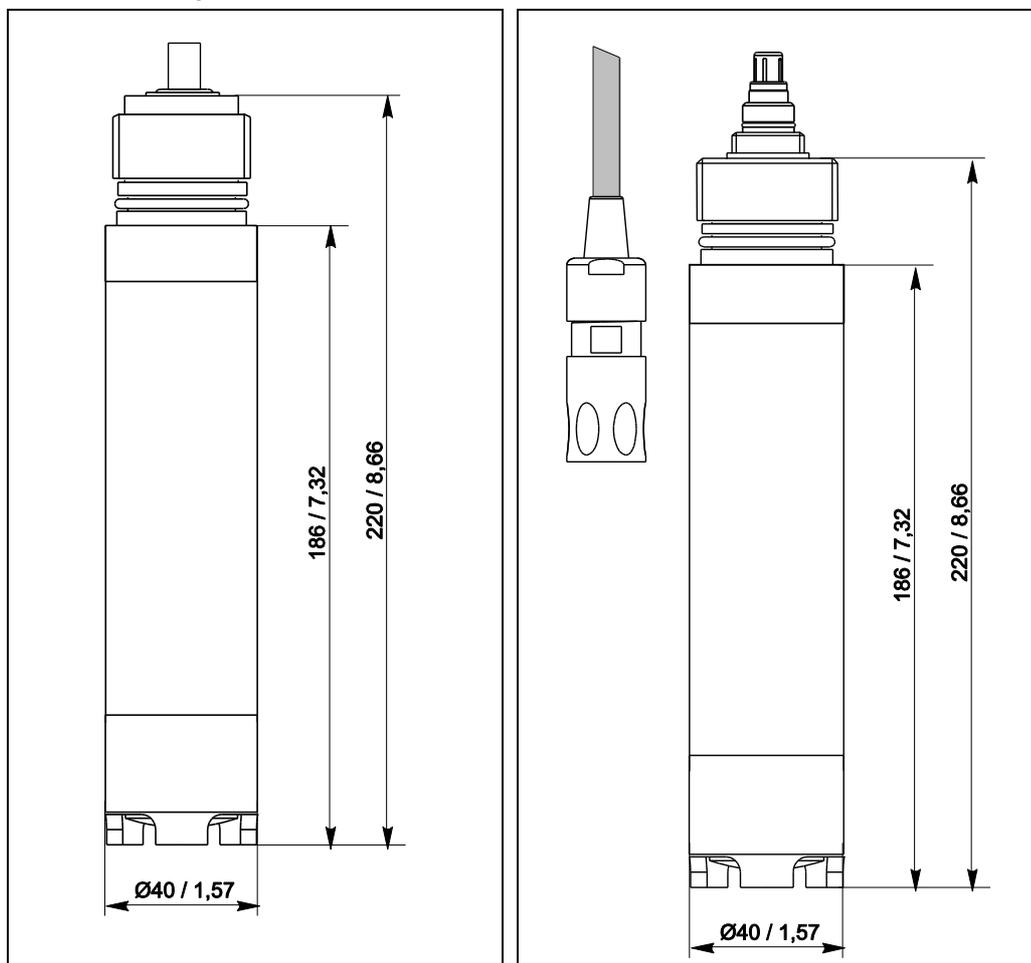


Рис. 1 Исполнение с фиксированным кабелем Рис. 2 Исполнение с подключением TOP68
или подключением TOP68)

3.2.2 Ориентация

Датчик может монтироваться в горизонтальном положении в арматуре, на опоре или с помощью другого соединения.

Монтаж в других углах и сверху не рекомендуется. Причина: возможное образование осадка и соответствующее ухудшение точности показаний.

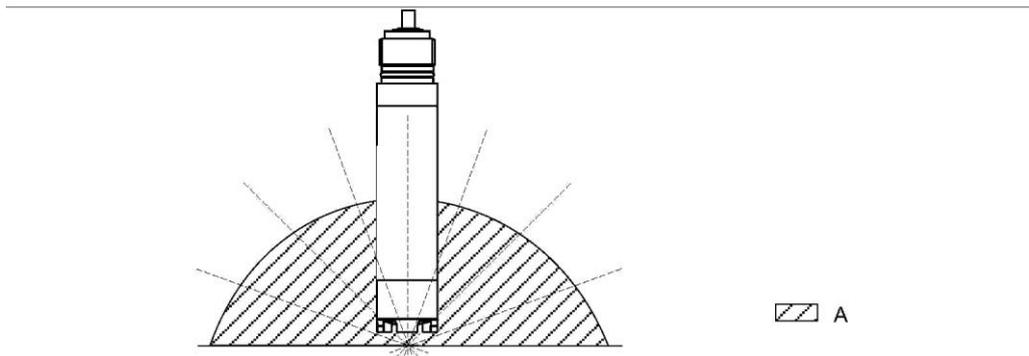


Рис. 3: Угол монтажа

A Рекомендуемый угол монтажа: 0 ... 180 °



Примечание

Убедитесь в том, что соблюдены все указания по установке датчиков. Эти указания приведены в инструкциях по эксплуатации арматуры.

3.2.3 Место монтажа

- Выберите такое место монтажа, которое обеспечивает доступ к устройству для последующей калибровки.
- Убедитесь в том, что вертикальные стойки и узлы надежно закреплены и не подвержены вибрациям.
- При эксплуатации в бассейне с активированным илом выберите такое место установки, в котором достигается среднее значение концентрации кислорода.

3.3 Инструкции по монтажу

3.3.1 Измерительная система

Комплектная измерительная система состоит из следующих элементов:

- датчики кислорода;
- трансмиттер (например, Liquisys M COM223/253)
- специальный измерительный кабель (при необходимости удлинителя);
- арматура (проточная арматура COA250, погружная арматура CYA611 или выдвижная арматура COA451);

По запросу:

- универсальный подвесной держатель арматуры CYN101 для погружной эксплуатации;
- клеммная коробка VS с удлинителем;
- автоматическая система спрей-промывки Chemoclean.

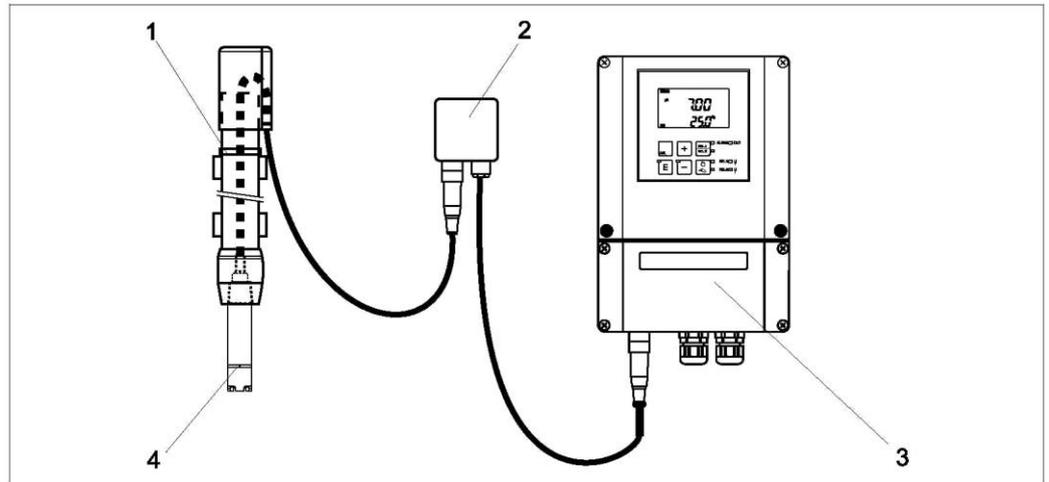


Рис. 4: Пример измерительной системы

- 1 Погружная арматура CYA611
- 2 Клеммная коробка VS (дополнительно)
- 3 Трансмиссивер Liquisys M COM253
- 4 Датчик растворенного кислорода COS61

3.3.2 Монтаж точки измерения



Примечание

При погружной эксплуатации установите отдельные модули вдали от бассейна на твердом основании. Итоговый монтаж следует выполнять в планируемом месте монтажа.

Для полного монтажа точки измерения необходимо выполнить следующие действия:

1. Установите выдвижную или проточную арматуру в процесс (если она используется).
2. Подключите источник водоснабжения к выводам промывки (при использовании арматуры с функцией промывки).
3. Установите и подключите датчик растворенного кислорода.
4. Установите в схему погружную арматуру на подвесном креплении (если он используется).



Внимание!

- При эксплуатации в погруженном состоянии датчик необходимо установить в погружную арматуру (например, CYA611). **Не устанавливайте датчик подвешенным на кабеле.**
- Установите датчик в арматуру, чтобы кабель не был перекручен.
- Не растягивайте кабель (например, не дергайте за него).
- Выберите такое место монтажа, которое обеспечивает доступ к устройству для последующей калибровки.



Предупреждение

При использовании металлических блоков и содержимого установки следует выполнять требования к заземлению.

3.4 Примеры монтажа

3.4.1 Эксплуатация в погруженном состоянии

Универсальный держатель арматуры и цепная арматура

При работе в крупных резервуарах (в особенности в бассейнах с активированным илом), где требуется некоторое расстояние от края бассейна, рекомендуется использовать цепную арматуру (→  5, →  6). Свободные колебания погружной арматуры практически исключают вибрации от вертикальной опоры. Колебания арматуры также очищают крышки для флуоресценции. Это позволяет продлить срок службы датчика.

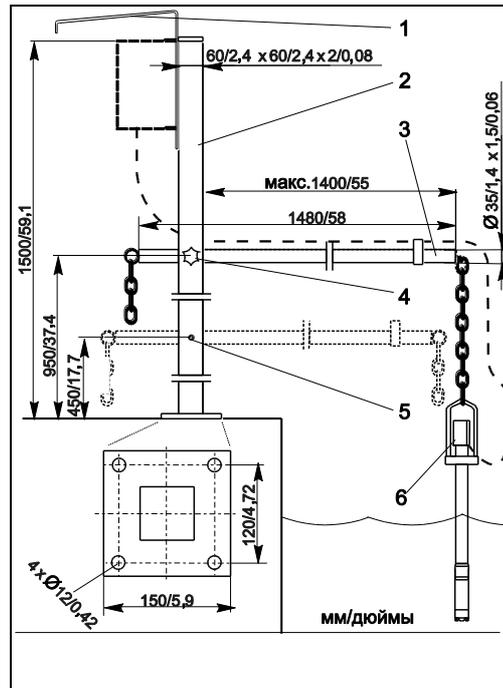


Рис. 5: Универсальный держатель арматуры СУН101 с погружной маятниковой арматурой СУА611

- 1 Защитный козырек от непогоды
- 2 Вертикальная опора, квадратная труба SS 1.4301 (AISI 304)
- 3 Поперечная труба SS 1.4301 (AISI 304)
- 4 Звездообразная рукоятка
- 5 Возможность фиксации поперечной трубы в двух точках
- 6 Погружная арматура СУА611

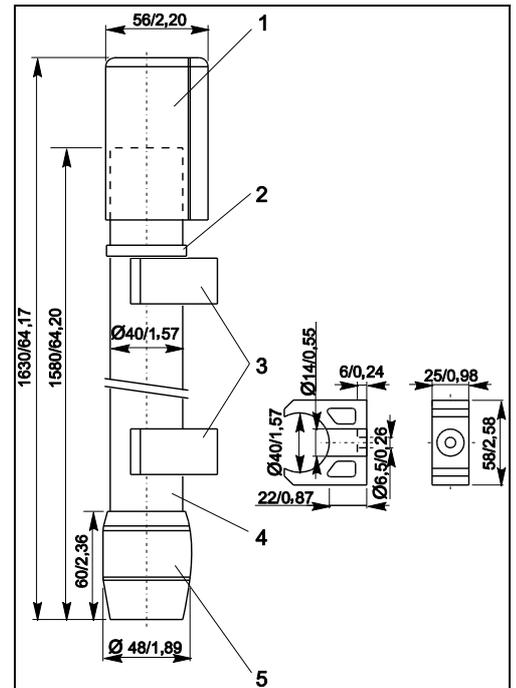


Рис. 6: Погружная маятниковая арматура СУА611

- 1 Защитная крышка
- 2 Зажим канала червячной передачи
- 3 Зажимы трубы (подробный чертеж на правой стороне)
- 4 Труба из ПВХ
- 5 Резьбовое соединение

Универсальный держатель арматуры и фиксированная погружная арматура

При наличии сильного или турбулентного течения (> 0,5 м/с) в бассейне или открытых каналах следует прикрепить устройство к вертикальной опоре и жестко зафиксированной погружной трубке (→  7). При очень сильном течении следует установить вторую поперечную трубу с отдельной опорой.

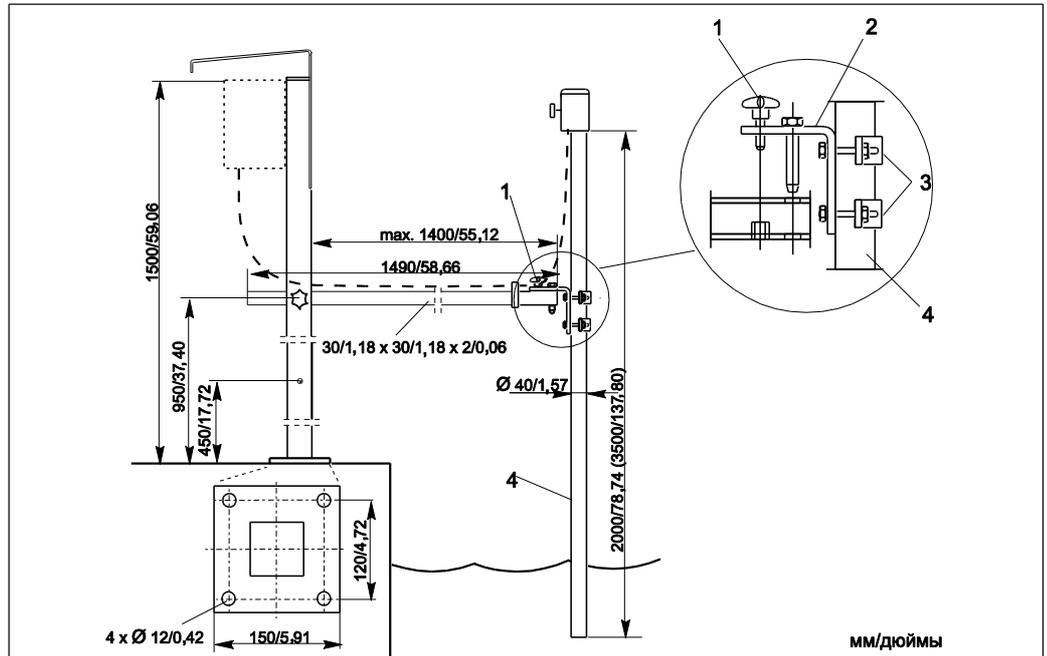


Рис. 7: Универсальный держатель арматуры СУН101 с погружной трубкой СУУ105

- 1 Звездообразная рукоятка
- 2 Опора трубы
- 3 Фиксирующий зажим
- 4 Погружная арматура (= погружная трубка)

Монтаж на краю бассейна с погружной трубкой

Для прикрепления к краю бассейна рекомендуется использовать специальное крепление (→  8, →  9).

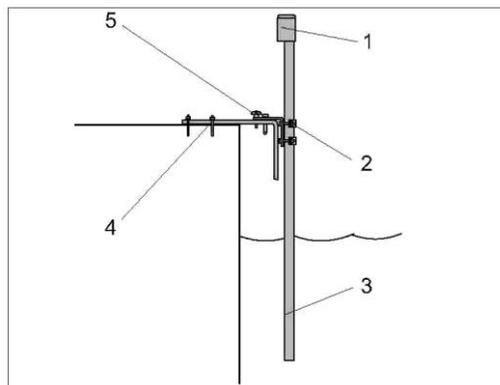


Рис. 8: Горизонтальное крепление для монтажа на краю бассейна

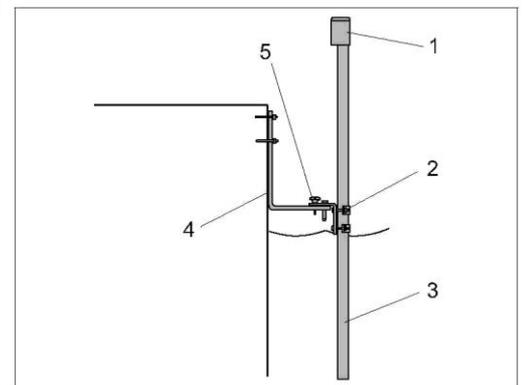


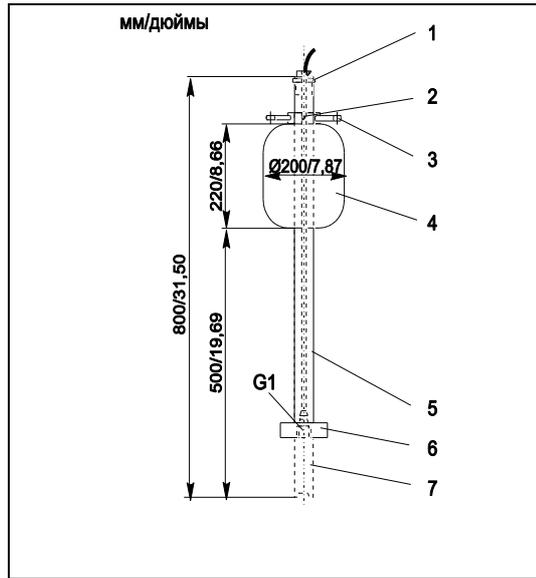
Рис. 9: Вертикальное крепление для монтажа на краю бассейна

- 1 Защитная крышка для ввода кабеля
- 2 Опора трубы
- 3 Погружная арматура SS 1.4301 (AISI 304)
- 4 Крепление для монтажа на краю бассейна
- 5 Звездообразная рукоятка

При наличии сильного или турбулентного течения для погружной арматуры необходимо использовать второе крепление.

Поплавок

Для монтажа при изменяющемся уровне воды (например, в реках и озерах) используется поплавок COA110-50 (→  10).



- 1 Кабельный канал с компенсатором натяжения и защитой от дождя
- 2 Монтажное кольцо для тросов и цепей с винтом блокировки
- 3 Проушины Ø15, 3 × 120° для закрепления
- 4 Пластиковый поплавок с защитой от соленой воды
- 5 Труба 40×1, нержавеющая сталь SS 1.4571 (AISI 316Ti)
- 6 Амортизатор и груз
- 7 Датчик растворенного кислорода

Рис. 10: Поплавок

3.4.2 Проточная арматура

Проточная арматура COA250-B (→  11) с автоматической системой вентиляции может использоваться в трубопроводах и соединительных шлангах. Ввод находится в нижней части арматуры, а вывод – в верхней (соединительная резьба G¾). Его можно установить в трубе с помощью двух кронштейнов под 90° для обеспечения поступления жидкости в арматуру (→  12, п. 6).

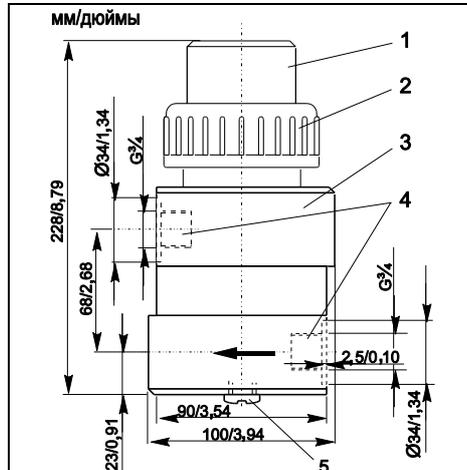


Рис. 11: Проточная арматура COA250-B

- 1 Верхняя часть датчика
- 2 Кольцо с винтом
- 3 Корпус датчика
- 4 Соединительная резьба G¾
- 5 Заглушка (подключение для распылительной головки COR3)

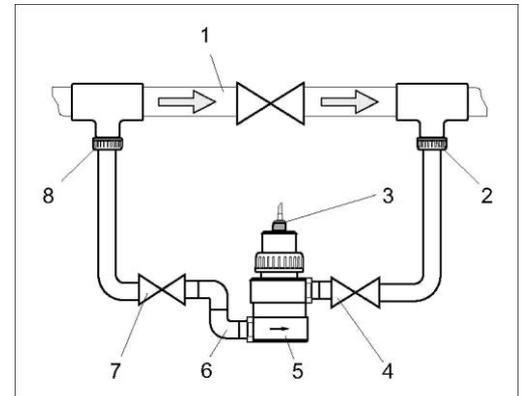


Рис. 12: Обходная схема с ручными или автоматическими клапанами

- 1 Магистральный трубопровод
- 2 Обратный трубопровод
- 3 Датчик растворенного кислорода
- 4 Ручные или автоматические клапаны
- 5 Проточная арматура COA250-B
- 6 Кронштейн для труб 90°
- 8 Дренажный трубопровод

3.4.3 Выдвижная арматура

Арматура предназначена для установки в резервуарах и трубах. Для этого необходимо предусмотреть соответствующие патрубки.

Арматуру следует устанавливать в местах с постоянным потоком. Минимальный диаметр трубы равен DN 80 (3").

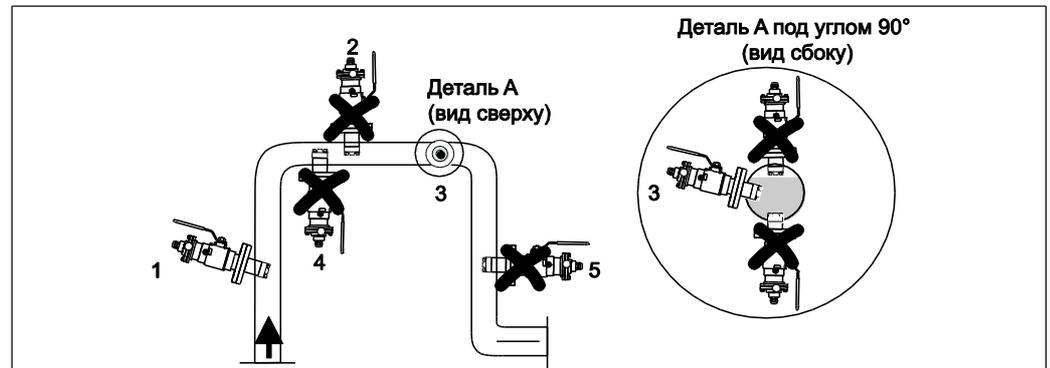


Рис. 13: Допустимое и недопустимое положение датчика с выдвижной арматурой SOA451

- 1 Вертикальная труба, оптимальное расположение
- 2 Горизонтальная труба, неверная установка датчика: положение недопустимо из-за формирования воздушной подушки или пузырей
- 3 Горизонтальная труба, установка с допустимым углом (в зависимости от исполнения датчика)
- 4 Установка сверху: условно допустимый вариант из-за возможного образования осадка в крышке флуоресценции
- 5 Вертикальная труба, недопустимое расположение



Примечание

- Не устанавливайте арматуру в местах возможного формирования воздушных подушек и пузырей пены, а также оседания взвешенных частиц на оптике датчика (→ Рис. 13).
- Возникновение ошибок измерения возможно в следующих случаях:
 - если датчик не погружен в среду;
 - если на мембране датчика образовался осадок из взвешенных частиц;
 - если датчик установлен сверху.

3.5 Проверка после монтажа

- Датчик и кабель не повреждены?
- Крышка флуоресценции не повреждена?
- Соблюдено ли допустимое положение установки датчика?
- Датчик установлен в арматуру и не висит на кабеле?
- Защищен ли датчик от дождя с помощью защитной крышки на погружной арматуре?

4 Подключение



Предупреждение

- Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированным электротехником.
- Электротехник должен предварительно ознакомиться с настоящей инструкцией по эксплуатации и следовать всем приведенным в ней указаниям.
- Перед началом работ по подключению необходимо отключить напряжение в кабеле питания.

4.1 Прямое подключение к трансмиттеру

4.1.1 Сборка на месте

Датчик напрямую подключается к трансмиттеру (COM253-WX/WS) с помощью специального измерительного кабеля с разъемом SXP (→  14).

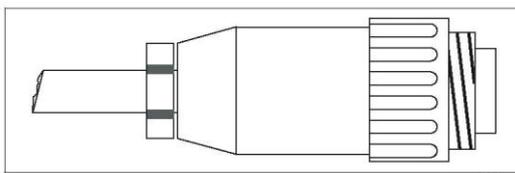


Рис. 14: Разъем SXP

4.1.2 Монтаж панели

- Снимите разъем SXP с кабеля на стороне трансмиттера.
- Руководствуйтесь следующей таблицей для назначения кабеля и терминалов Liquisys M COM223-WX/WS.
- Обратите внимание на то, что назначение кабелей зависит от исполнения датчика (фиксированный кабель или подключение TOP68).

Терминал COM223	Датчик с фиксированным кабелем (ОМК)		Датчик с подключением TOP68 (СУК71)	
	Жила	Назначение	Жила	Назначение
87	Желтый	+U _B	Желтый	+U _B
0	Серый	0 В	Белый	0 В
96	Розовый	Комм. (цифр.)	Зеленый	Комм. (цифр.)
97	Синий	Комм. (цифр.)	Коричневый	Комм. (цифр.)
88	Коричневый	-U _B	Коакс. внутр.	-U _B

4.2 Подключение через клеммную коробку

Чтобы удлинить подключение датчика, необходимо выполнить подключение с помощью клеммной коробки VS (→  15, →  16).

Кабель датчика всегда следует подключать к клеммной коробке с помощью разъема SXP. Вид удлинителя до трансмиттера зависит от исполнения трансмиттера (полевой или щитовой прибор).

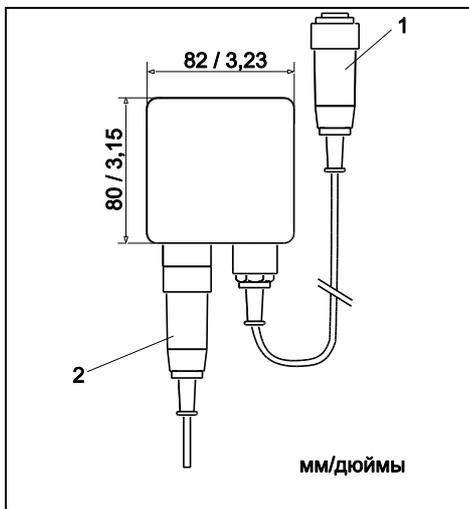


Рис. 15: Клеммная коробка VS для полевого прибора

- 1 Разъем SXP для полевого прибора
- 2 Разъем SXP от датчика

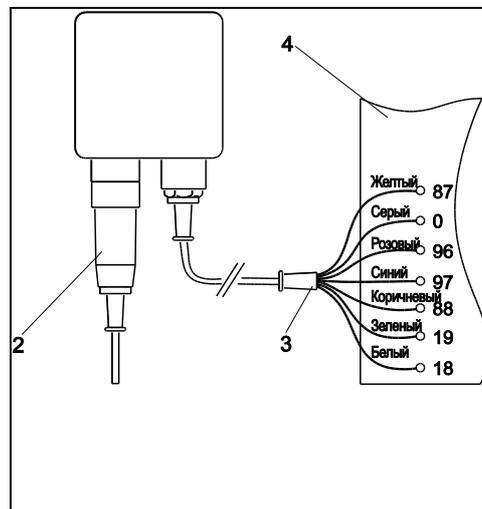


Рис. 16: Клеммная коробка VS для щитового прибора

- 2 Разъем SXP от датчика
- 3 Специальный кабель измерения к трансмиттеру (ОМК)
- 4 Модуль подключения трансмиттера

4.3 Проверка после подключения

Состояние прибора и соответствие требованиям	Примечания
Датчик, арматура, клеммная коробка и кабель не повреждены?	Визуальная проверка
Электрическое подключение	Примечания
Напряжение питания трансмиттера соответствует техническим характеристикам, указанным на заводской шильде?	110/230 В перем. тока 24 В пер. тока/пост. тока
Установленные кабели не натянуты и не перекручены?	
Кабельная трасса полностью изолирована в соответствии с типом кабеля?	Кабель питания и кабель слабого тока
Кабели питания и сигнальные кабели подключены к трансмиттеру?	Используйте схему подключения COM 2x3.
Все винтовые клеммы плотно затянуты?	
Все кабельные вводы установлены, затянуты и закреплены уплотнителем?	При вводе кабелей сбоку: кабель должен загнуться вниз для стока воды.
Все кабельные вводы установлены внизу или сбоку?	

5 Описание изделия

5.1 Конструкция датчика

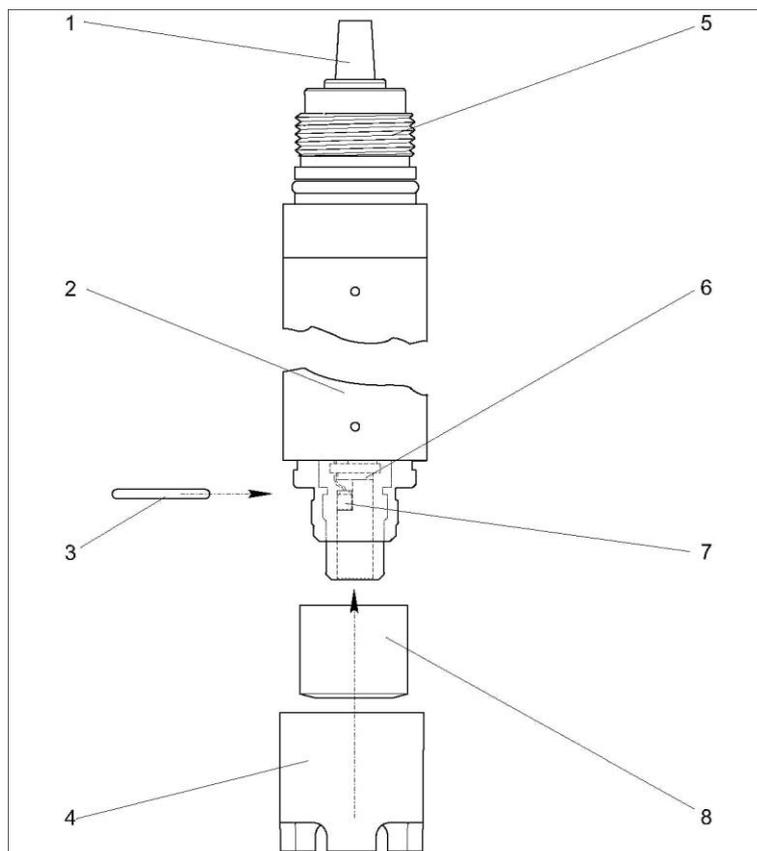


Рис. 17: Конструкция датчика
 1 Кабель датчика
 2 Наконечник датчика
 3 Уплотнительное кольцо
 4 Предохранительный кожух
 5 Резьбовое соединение
 6 Детектор
 7 Диод эмиттера
 8 Крышка флуоресценции

Датчик состоит из следующих функциональных элементов:

- наконечник датчика;
- головка датчика с оптикой (эмиттер и детектор);
- крышка флуоресценции;
- предохранительный кожух.

 **Примечание**

- Вместо предохранительного кожуха можно использовать распылительную головку COR3 (по требованию, см. раздел "Аксессуары") при погружной эксплуатации с функцией самоочистки.

5.2 Принцип измерения

5.2.1 Измерение содержания кислорода на основе принципа гашения флуоресценции

- Конструкция датчика:
 - Чувствительные к кислороду молекулы (маркеры) встраиваются в оптически активный слой (слой флуоресценции).
 - Поверхность слоя флуоресценции контактирует со средой.
 - Оптика датчика направлена на нижнюю сторону слоя флуоресценции.
- Между парциальным давлением кислорода в среде и слое флуоресценции достигается равновесие.
 - Если датчик погружается в среду, то равновесие достигается очень быстро.
- Процесс измерения:
 - Оптика датчика отправляет пучки зеленого света в слой флуоресценции.
 - Маркеры "отвечают" (флуоресцируют) пучками красного света.
 - Длительность и интенсивность ответных сигналов напрямую зависит от содержания кислорода и парциального давления.
 - Если в среде кислород отсутствует, то ответные сигналы достаточно продолжительные и интенсивные.
 - Молекулы кислорода "гасят" молекулы маркера. В результате ответные сигналы становятся короче и менее интенсивными.
- Результат измерения:
 - Датчик возвращает сигнал, соответствующий содержанию кислорода в среде.
 - Температура жидкости и давление воздуха вычисляются заранее.

5.2.2 Крышка флуоресценции

Кислород, растворенный в среде, распространяется в крышке.

Наличие течения необязательно, но повышает скорость реакции измерительной системы и обеспечивает достаточную репрезентативность измерения по сравнению с измерением в статичной среде.

Использование крышки допустимо только для растворенных газов. Другие вещества, растворенные в жидкой фазе (например, ионизированные вещества), не проходят сквозь мембрану. Таким образом, проводимость среды не влияет на сигнал измерения.

5.3 Калибровка

Калибровка позволяет адаптировать трансмиттер к значениям, передаваемым датчиком.

Обычно калибровка датчика не требуется. Она необходима после:

- смены крышки флуоресценции.

В рамках мониторинга или обслуживания системы также возможно циклическое наблюдение за калибровкой (через регулярные интервалы времени в зависимости от интенсивности использования) и ее обновление.



Примечание

Для калибровки рекомендуется использовать калибровочную емкость (см. раздел "Аксессуары").

5.3.1 Типы калибровки

Типы калибровки:

- Воздух (рекомендуется насыщенный водяной пар, например, рядом с поверхностью воды)
 - При измерении значений от 75 до 140% насыщения выполняется калибровка измерений для воздуха.
 - При измерении значений менее 10% насыщения выполняется калибровка точки нуля.
- Вода, насыщенная воздухом
 - Идентично калибровке воздухом.
- Ссылочное измеренное значение (ввод на трансмиттере, датчик остается в среде).
 - При измерении значений от 75 до 140% насыщения выполняется калибровка измерений до ссылочного значения при сохранении точки нуля.
 - При измерении значений менее 10% насыщения выполняется калибровка измерений до ссылочного значения при сохранении измеренного значения для воздуха.

При необходимости можно калибровать датчик COS61 следующими способами:

- С помощью **воздушной** калибровки (вода и насыщенный пар) для калибровки **измеренного значения на воздухе**.
- С помощью калибровки в **воде, насыщенной кислородом**, но с применением воды **без содержания кислорода** (см. раздел "Проверка датчика") для калибровки **нулевой точки**.

5.3.2 Интервалы калибровки

1. В целях расчета интервала периодической калибровки датчика для конкретной области применения и/или при особом типе монтажа применяется следующий метод:
2. Проверьте датчик через месяц после начала эксплуатации: выньте его из жидкости, просушите и измерьте значение содержания кислорода на воздухе через 10 минут. Примите решение на основе полученных результатов:
 - a. если значение измеряемой величины не равно $100 \pm 2\% \text{SAT}$, требуется калибровка датчика.
 - b. в противном случае умножьте время до следующей проверки на два.
3. Через 2, 4 и 8 месяцев повторите п. 1. Это позволяет определить оптимальный интервал калибровки для датчика.



Примечание

Калибровку датчика следует проводить минимум один раз в год.

5.3.3 Калибровка в воздухе

1. Извлеките датчик из среды.
2. Проведите наружную очистку датчика с помощью влажной ткани. После этого высушите мембрану датчика с помощью ткани.
3. Подождите установки температуры окружающей среды в датчике. Это займет около 20 минут. Убедитесь в том, что в течение этого времени на датчик не попадают прямые солнечные лучи.
4. Если показания трансмиттера не изменяются, выполните калибровку в соответствии с инструкцией по эксплуатации трансмиттера.
5. Поместите датчик в среду.



Примечание

Соблюдайте указания по калибровке, приведенные в инструкции по эксплуатации трансмиттера.

5.3.4 Пример расчета значения калибровки

Для проверки можно рассчитать ожидаемое значение калибровки (показания трансмиттера) в соответствии со следующим примером (минерализация равна 0).

1. Определите:
 - температуру датчика (температуру воздуха для типа калибровки "воздух", температуру воды для типа калибровки "вода, насыщенная воздухом");
 - высоту над уровнем моря;
 - текущее атмосферное давление (=относительное **атмосферное давление на уровне моря**) в момент калибровки (если его невозможно определить, используйте значение 1013 гПа).
2. Определите:
 - значение насыщения **S** в соответствии с первой таблицей;
 - коэффициент **K** в соответствии со второй таблицей.

Температура [°C/°F]	S [мг/л] ¹⁾
0 (32)	14,64
1 (34)	14,23
2 (36)	13,83
3 (38)	13,45
4 (39)	13,09
5 (41)	12,75
6 (43)	12,42
7 (45)	12,11
8 (46)	11,81
9 (48)	11,53
10 (50)	11,25

Температура [°C/°F]	S [мг/л]
11 (52)	10,99
12 (54)	10,75
13 (55)	10,51
14 (57)	10,28
15 (59)	10,06
16 (61)	9,85
17 (63)	9,64
18 (64)	9,45
19 (66)	9,26
20 (68)	9,08

Температура [°C/°F]	S [мг/л]
21 (70)	8,90
22 (72)	8,73
23 (73)	8,57
24 (75)	8,41
25 (77)	8,25
26 (79)	8,11
27 (81)	7,96
28 (82)	7,82
29 (84)	7,69
30 (86)	7,55

Температура [°C/°F]	S [мг/л]
31 (88)	7,42
32 (90)	7,30
33 (91)	7,18
34 (93)	7,06
35 (95)	6,94
36 (97)	6,83
37 (99)	6,72
38 (100)	6,61
39 (102)	6,51
40 (104)	6,41

1) мг/л = промилле

Высота [м (футов)]	K
0	1,000
50 (160)	0,994
100 (330)	0,988
150 (500)	0,982
200 (660)	0,977
250 (820)	0,971
300 (980)	0,966
350 (1 200)	0,960
400 (1 300)	0,954
450 (1 500)	0,949
500 (1 600)	0,943

Высота [м (футов)]	K
550 (1 800)	0,938
600 (2 000)	0,932
650 (2 100)	0,927
700 (2 300)	0,922
750 (2 500)	0,916
800 (2 600)	0,911
850 (2 800)	0,905
900 (3 000)	0,900
950 (3 100)	0,895
1000 (3 300)	0,890

Высота [м (футов)]	K
1050 (3 400)	0,885
1100 (3 600)	0,879
1150 (3 800)	0,874
1200 (3 900)	0,869
1250 (4 100)	0,864
1300 (4 300)	0,859
1350 (4 400)	0,854
1400 (4 600)	0,849
1450 (4 800)	0,844
1500 (4 900)	0,839

Высота [м (футов)]	K
1550 (5 100)	0,834
1600 (5 300)	0,830
1650 (5 400)	0,825
1700 (5 600)	0,820
1750 (5 700)	0,815
1800 (5 900)	0,810
1850 (6 100)	0,805
1900 (6 200)	0,801
1950 (6 400)	0,796
2000 (6 600)	0,792

3. Определите:
 - **L** = текущее атмосферное давление в бар (если неизвестно – 1013 гПа = 1,013 бар)
4. Рассчитайте значение калибровки **C**:
 $C = S \cdot K \cdot L$

Пример

- Воздушная калибровка при температуре 18°C (64°F), высота 500 м (984 футов) над уровнем моря, текущее давление 1009 гПа = 1,009 баз (15 фунтов на кв. дюйм)
- S = 9,45 мг/л, K = 0,943, L = 1,009
 Значение калибровки C = 9,17 мг/л

6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Проверка функционирования

Перед первоначальным вводом в эксплуатацию необходимо убедиться в следующем:

- Датчик правильно установлен.
 - Электрическое подключение выполнено надлежащим образом.
- При использовании арматуры с системой автоматической самоочистки, проверьте корректность подключения воды для промывки.



Предупреждение

Риск утечки продукта.

Перед подачей сжатого воздуха в арматуру с функцией очистки убедитесь в надежности соединений. В противном случае арматуру не следует интегрировать в процесс.

6.2 Калибровка

При поставке с завода выполняется предварительная калибровка датчика. Повторная калибровка должна выполняться только в особых случаях.

7 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание должно выполняться регулярно. Для обеспечения регулярности рекомендуется заранее вносить даты обслуживания в журнал или календарь.

Длительность цикла обслуживания зависит от системы, условий установки и среды измерения.

Необходимо выполнить следующие действия:

- Очистка датчика
- Проверка измерений
 1. Извлеките датчик из среды.
 2. Очистите и просушите мембрану.
 3. Через 10 минут определите индекс насыщения кислородом в воздухе (без повторной калибровки).
 4. Измеренное значение должно составлять $100 \pm 4\%$ SAT (чтобы отобразить насыщение O_2 с помощью COM 2×3, четыре раза нажмите клавишу "плюс").
- При необходимости замените мембрану, очистка которой невозможна.
- Повторная калибровка (при желании или необходимости)



Примечание

Для регулярной автоматической очистки датчика рекомендуется оснастить точку измерения системой очистки, например Chemoclean (см. раздел "Аксессуары").

7.1 Очистка датчика

Измерение может быть неточным из-за неполадки датчика:

- образование осадка на крышке флуоресценции при определенных условиях увеличивает время реакции и снижает крутизну.

Для обеспечения надежного измерения необходимо регулярно проводить очистку датчика. Частота и интенсивность очистки зависят от среды измерения.

Проводите очистку датчика:

- перед каждой калибровкой;
- регулярно по необходимости в процессе эксплуатации;
- перед отправкой на ремонт.

В зависимости от типов загрязнений необходимо выполнить следующие действия:

Тип загрязнения	Очистка
Отложения соли	Погрузите датчик в питьевую воду или в раствор 1-5% соляной кислоты на несколько минут. После этого обильно промойте его водой.
Частицы грязи на корпусе датчика (не на крышке!)	Механически очистите корпус датчика с помощью воды и подходящей щетки.
Частицы грязи на крышке флуоресценции	Очистите мембрану водой и мягкой губкой.



Внимание!

После очистки следует обильно промыть датчик чистой водой.

7.1.1 Очистка оптики

Оптику необходимо очищать только в том случае, если в результате повреждения крышки внутрь проникла среда измерения.

Для очистки выполните следующие действия:

1. Снимите предохранительный кожух и крышку флуоресценции с головки датчика.
2. Аккуратно очистите поверхность оптики мягкой тканью до полного удаления осадка.
3. Очистите оптику питьевой или дистиллированной водой.
4. Очистите оптику и установите новую крышку флуоресценции.



Внимание!

Не царапайте и не повреждайте оптическую поверхность.

7.2 Восстановление

7.2.1 Замена уплотнительного кольца

Замена уплотнительного кольца необходима только при его видимых повреждениях. Для замены следует использовать только оригинальные кольца.

7.2.2 Замена крышки флуоресценции

Удаление старой крышки флуоресценции

1. Извлеките датчик из среды.
2. Снимите предохранительный кожух.
3. Очистите внешнюю поверхность датчика.
4. Снимите крышку флуоресценции.
5. При необходимости очистите и просушите оптическую поверхность. Установка новой крышки флуоресценции
6. Убедитесь в отсутствии частиц грязи на поверхности уплотнительного кольца.
7. Аккуратно закрутите крышку флуоресценции на головку датчика до упора.
8. Установите предохранительный кожух.



Примечание

После замены крышки флуоресценции необходимо выполнить повторную калибровку датчика. После этого поместите датчик в среду и убедитесь в отсутствии предупреждений на трансмиттере.

8 Аксессуары

8.1 Аксессуары для подключений

- Клеммная коробка VS
с гнездом и 7-полюсным разъемом,
предназначенная для удлинения кабеля между датчиком (COS71, COS61, COS31, COS3 с разъемом SXP) и трансмиттером, стандарт защиты IP 65
Код заказа 50001054
- Измерительный кабель ОМК
для удлинения кабеля между клеммной коробкой VS и трансмиттером, без завершения, кусковой;
Код заказа 50004124

8.2 Аксессуары для монтажа

- Погружная арматура COA110
для погружения датчика в резервуар, труба из ПВХ, поплавков PUR с погружной трубкой SS 1.4571 (AISI 316Ti);
заказ в соответствии с комплектацией изделия
(см. техническое описание TI035C/07/ru)
- Проточная арматура COA250
для установки датчика в трубопроводах, ПВХ;
(техническое описание TI111C/07/ru)
- Выдвижная арматура Cleanfit COA451
Выдвигаемая вручную арматура из нержавеющей стали с шаровым краном отключения для датчиков кислорода;
заказ в соответствии с комплектацией изделия, см. техническое описание (TI368C/07/ru)
- Универсальный подвесной держатель арматуры CYN101
для блоков, предназначенных для измерения pH, ОВП, кислорода, электропроводности, а также для датчиков кислорода и мутности;
заказ в соответствии с комплектацией изделия (см. техническое описание TI092C/07/ru)
- Маятниковая арматура Dipfit W CYA611
для погружения датчика в бассейны, открытые каналы и резервуары, ПВХ;
заказ в соответствии с комплектацией изделия (см. техническое описание TI166C/07/ru)
- Крепление для монтажа на краю бассейна CYY106
для погружения датчика в бассейны, SS 1.4301 (AISI 304);
Код заказа: CYY106-A
- Погружная арматура CYY105
для погружения датчика в бассейны, труба SS 1.4404 (AISI 316L), крепление SS 1.4571 (AISI 316Ti);
заказ в соответствии с комплектацией изделия (см. техническое описание TI092C/07/ru)

8.3 Измерения, мониторинг и очистка

- Liquisys M COM223/253
Трансмиссер со встроенным мониторингом работы датчика, измеренных значений, свободной конфигурацией контакта сигнала тревоги, для прямого монтажа или монтажа на панели, возможно использование HART[®] или PROFIBUS;
Заказ в соответствии с комплектацией изделия, см. техническое описание (TI199C/07/ru).
- Chemoclean
Инжектор CYR10 и средство управления последовательностью программ очистки CYR20
Техническое описание TI046C/07/ru
- Распылительная головка COR3
для очистки датчика при погружной эксплуатации;
Код заказа: COR3-0
- Калибровочная емкость
для COS61; код заказа: 51518599

9 Поиск и устранение неисправностей

9.1 Инструкция по поиску и устранению неисправностей

Проблема	Проверка	Меры по устранению ошибки
Отсутствует индикация, датчик не реагирует	Включено ли питание трансмиттера?	Подключите питание.
	Датчик подключен корректно?	Выполните правильное подключение.
	Присутствует ли поток средней интенсивности?	Создайте поток.
	Осадок на крышке флуоресценции?	Очистите датчик
	С подключением TOP68: Влажность или грязь в гнезде?	Очистите подключение (средства на спиртовой основе) и просушите его
Отображается слишком высокое значение	Чрезмерно низкая температура?	Проверьте датчик, при необходимости отправьте его в ремонт.
Отображается слишком низкое значение	С подключением TOP 68: Влажность или грязь в гнезде?	Очистите подключение (средства на спиртовой основе) и просушите его
	Откалиброван ли датчик?	Проведите повторную калибровку.
	Присутствует ли поток средней интенсивности?	Создайте поток.
	Чрезмерно высокая температура?	Проверьте датчик, при необходимости отправьте его в ремонт.
	Осадок на крышке флуоресценции?	Очистите датчик
	Крышка флуоресценции изношена?	Замените ее
Существенные отклонения в измеренных значениях	Крышка флуоресценции повреждена?	Замена крышки флуоресценции
	Электромагнитная интерференция в системе измерения?	Удалите внешний экран и удлинитель с клеммы S. Отрежьте измерительную и сигнальную линию от высоковольтных линий питания.



Примечание

Соблюдайте указания по устранению неполадок, приведенные в инструкции по эксплуатации трансмиттера. При необходимости выполните проверку трансмиттера.

9.2 Проверки датчика



Внимание!

Проверка датчика может выполняться только квалифицированным персоналом. Для проверки также потребуется мультиметр (напряжение, сопротивление).

Проверка	Действие	Контрольная точка
Проверка напряжения	Подключите датчик и проверьте рабочее напряжение на трансмиттере COM 2x3-WX/WS	между клеммами 87 и 0: +8 В между клеммами 88 и 0: -8 В
Проверка кривизны	Поместите датчик на воздух и просушите его бумажным полотенцем.	Через 10 минут: примерно 100 % SAT (4 нажатия клавиши )

Проверка	Действие	Контрольная точка
Проверка нулевой точки	Погрузите датчик в нулевой раствор ¹ .	Индикация около 0 мг/л (0% Sat)
	Откройте камеру измерений и просушите электроды.	

¹ Использование нулевого раствора:

1. Наполните большой мерный стакан (1,5 - 2 л) примерно 1 л воды.
2. Налейте небольшое количество нулевого раствора в воду.
3. Погрузите датчик в воду и подождите некоторое время (15 минут на уменьшение количества кислорода). Должна отобразиться величина 0 мг/л (0 %SAT).

В зависимости от условий (контактная поверхность – вода или воздух) нулевой раствор может быть стабилен в течение 12 часов.



Примечание

При отклонениях от ссылочных значений обратитесь к инструкции по поиску и устранению неисправностей или свяжитесь с отделом продаж.

9.3 Запасные части

	Позиция	Комплект запчастей	код заказа
<p>Рис. 18:</p>	1	Датчик	см. комплектацию изделия
	2	Уплотнительное кольцо – 2 шт.	51518597
	3	Крышка датчика (крышка флуоресценции)	51518598
	4	Предохранительный кожух	по запросу
	без рис.	"Нулевой" раствор – 3 ед. для 3 x 1 л раствора без кислорода	50001041

9.4 Возврат

При необходимости проведения ремонта прибор следует *очистить* и вернуть в региональное торговое представительство. По возможности используйте оригинальную упаковку прибора.

К упаковке и сопроводительным документам приложите заполненную форму "Справка о присутствии опасных веществ" (копию предпоследней страницы данной инструкции по эксплуатации). **Без предоставления заполненной формы "Справка о присутствии опасных веществ" выполнение ремонта невозможно!**

9.5 Утилизация

Устройство содержит электронные компоненты и поэтому должно утилизироваться в соответствии с правилами ликвидации электронных отходов. Соблюдайте местные технические условия.

10 Технические данные

10.1 Входные данные

10.1.1 Измеренное значение

Растворенный кислород [мг/л; % насыщения; гПа]
Температура [° C, ° F]

10.1.2 Диапазон измерения

для Liquisys M COM 223/253:
0 ... 20 мг/л (0 ... 20 промилле)
0 ... 200 % насыщения
0 ... 400 гПа (0 ... 6 фунт/кв. дюйм);

10.2 Условия окружающей среды

10.2.1 Температура хранения

-20 ... +70 °C (0... 160 °F) при относительной влажности 95%, без конденсата

10.2.2 Диапазон температуры окружающей среды

-20 ... 60 °C (0... 140 °F)

10.2.3 Класс защиты

IP 68

10.3 Процесс

10.3.1 Рабочее давление

Макс. разрешенное давление 10 бар (150 фунтов/кв. дюйм)

10.3.2 Рабочая температура

-5 ... +50 °C (20... 120 °F)

10.4 Точностные характеристики

10.4.1 Время отклика

t_{90} : 60 с

10.4.2 Максимальная погрешность измерения

±2 % от диапазона измерения

10.4.3 Повторяемость

±0,5 % от диапазона измерения

10.4.4 Срок службы головки датчика

1 год (при защите от прямого солнечного света)

10.5 Механическая конструкция

10.5.1 Вес

Длина кабеля 7 м (23 фута): 0,7 кг (1,5 фунта)
Длина кабеля 15 м (49 футов): 1,1 кг (2,4 фунта)
С подключением TOP68: 0.3 кг (0,66 фунта)

10.5.2 Материалы

Наконечник датчика:	Нержавеющая сталь 1.4571 (AISI 316Ti)
Крышка со слоем флуоресценции:	ПОМ
Слой флуоресценции:	Силикон

10.5.3 Подключение процесса

G1

10.5.4 Кабель датчика

Экранированный 7-жильный фиксированный кабель или двойной экранированный коаксиальный кабель с 4 контрольными жилами (для подключения TOP68)

10.5.5 Подключение кабеля к трансмиттеру

- разъем SXP (полевой прибор)
- подключение к терминалу (щитовой прибор)

10.5.6 Максимальная длина кабеля

Макс. 100 м/330 футов (с удлинителем)

10.5.7 Термокомпенсация

Внутренняя

10.5.8 Интерфейс

RS 485

Указатель

А

Аксессуары

Аксессуары для подключений	23
Измерение	24
Очистка	24

Б

Безопасность при эксплуатации	4
-------------------------------------	---

В

Ввод в эксплуатацию	4
Вес	28
Возврат	5
Восстановление	22
Время отклика	27
Выдвижная арматура	13, 23

Д

Датчик

Калибровка	17
Конструкция	16
Очистка	21
Принцип измерения	17
Диапазон измерения	27
Диапазон температуры окружающей среды	27
длина кабеля	28
длина кабеля с удлинителем	28

З

Заказ	6
Замена	
Уплотнительное кольцо	22
Замена уплотнительного кольца	22
Запасные части	26

И

Измеренное значение	27
Измеренное значение для воздуха	18
Измерительная система	8
Измеряемая величина	27
Инструкции по монтажу	
Выдвижная арматура	13
Место монтажа	8
Монтаж точки измерения	9
Ориентация	8
Подготовка к монтажу	9
Примеры	10
Эксплуатация в погруженном состоянии	10
Эксплуатация в проточном режиме	12
Инструкции по монтажу	9
Интерфейс	28
Использование	4

К

Кабель датчика	28
Калибровка	17, 20
Класс защиты	27
Комплект поставки	6

Комплектация изделия	6
крышка датчика	27
Крышка флуоресценции	17, 22, 27

М

Максимальная погрешность измерения	27
Маркировка	6
Материалы	28
Монтаж	4, 7
Монтаж на краю бассейна	11

Н

Назначение	4
Неполадка	25
Нулевая точка	18

О

Описание прибора	16
Очистка	
Датчик	21
Ошибка	
Инструкция по поиску и устранению неисправностей	25
Проверки датчика	25

П

Повторяемость	27
Погружная арматура	11
погружная трубка	11
Погружная трубка	11
Подготовка к монтажу	9
Подключение	
Подключение с помощью кабеля	15
Прямое подключение	14
Подключение	14
Подключение кабелей	28
Поплавков	12
После монтажа	
Проверка	13
После подключения	
Проверка	15
Приемка	7
Принцип измерения	17
Присоединение к процессу	28
Проверка	
После подключения	15
Проверка после монтажа	13
Функция	20
Проверки датчика	25
Проточная арматура	12
Процесс	27

Р

Рабочая температура	27
Рабочее давление	27
Размеры	7
Расчет значения калибровки	18

С

Символы	
Ссылки	5
Символы ссылок	5
Срок службы	27

Т

Температура хранения.....	27
Термокомпенсация	28
Технические данные.....	27
Техническое обслуживание	21
Типы калибровки	18
Точка измерения	9
Трансмиттер	24
Транспортировка.....	7

У

Указания по символам техники безопасности	5
Универсальный держатель арматуры	11
Управление	4
Утилизация	26

Х

Хранение.....	7
---------------	---

Ц

Цепная арматура	10
-----------------------	----

Э

Электрическое подключение	14
Электротехник	14

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation

BA387C/07/ru/10.05
Напечатано в Германии/FM+SGML 6.0/DT

